

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 2 月 2 4 日
Date of Application:

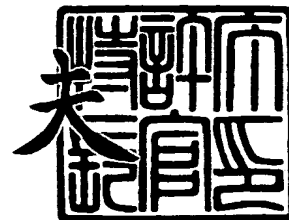
出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 0 4 6 6 1 3
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 3 - 0 4 6 6 1 3]

出 願 人 パイオニア株式会社
Applicant(s):

2 0 0 3 年 9 月 9 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫





【書類名】 特許願

【整理番号】 57P0514

【提出日】 平成15年 2月24日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G11B 7/135
G11B 7/13

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県所沢市花園 4 丁目 2 6 1 0 番地 パイオニア株式会社
会社 所沢工場内

【氏名】 茂木 武都

【特許出願人】

【識別番号】 000005016

【住所又は居所】 東京都目黒区目黒 1 丁目 4 番 1 号

【氏名又は名称】 パイオニア株式会社

【代理人】

【識別番号】 100104765

【弁理士】

【氏名又は名称】 江上 達夫

【電話番号】 03-5524-2323

【選任した代理人】

【識別番号】 100107331

【弁理士】

【氏名又は名称】 中村 聡延

【電話番号】 03-5524-2323

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 131946

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1



【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0104687

【プルーフの要否】 要



【書類名】 明細書

【発明の名称】 光ピックアップ並びにこれを備えた情報再生装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 情報信号が記録される情報ピットが配列されてなる記録トラックを有する記録媒体の情報記録面に対して光ビームを照射することにより前記情報信号を読み取る光ピックアップであって、

直線偏光を有する前記光ビームを発する光源と、

該発せられた光ビームを前記情報記録面に導くと共に該導かれた光ビームに基づく前記情報記録面からの光を前記光源への光路とは異なる光路に更に導く光学系と、

該光学系により更に導かれた前記情報記録面からの光を受光する受光手段とを備え、

前記光学系は、前記記録トラックの方向に対する前記発せられた光ビームの偏光方向を制御することを特徴とする光ピックアップ。

【請求項 2】 前記光学系は、前記光学系による偏光方向の変更がないと仮定した場合と比較して、前記記録トラックの方向に対する前記偏光方向の角度を 45 度に近付けるように前記偏光方向を変更することを特徴とする請求項 1 に記載の光ピックアップ。

【請求項 3】 前記光学系は、前記角度が 30 度以上 60 度以下となるように前記偏光方向を変更することを特徴とする請求項 2 に記載の光ピックアップ。

【請求項 4】 前記光学系は、前記角度が 40 度以上 50 度以下となるように前記偏光方向を変更することを特徴とする請求項 3 に記載の光ピックアップ。

【請求項 5】 前記光学系は、前記角度が 45 度となるように前記偏光方向を変更することを特徴とする請求項 4 に記載の光ピックアップ。

【請求項 6】 前記光学系は、前記発せられた光ビームを反射すると共に反射する際に前記偏光方向を変更した後に前記情報記録面に導き、前記情報記録面からの光を透過して前記受光手段に導く半透過半反射ミラーを含むことを特徴

とする請求項 1 から 5 のいずれか一項に記載の光ピックアップ。

【請求項 7】 前記光学系は、前記発せられた光ビームを反射すると共に反射する際に前記偏光方向を変更する反射ミラーを含むことを特徴とする請求項 1 から 6 のいずれか一項に記載の光ピックアップ。

【請求項 8】 前記光学系は、前記発せられた光ビームを回折すると共に回折する際に前記偏光方向を変更する回折格子を含むことを特徴とする請求項 1 から 7 のいずれか一項に記載の光ピックアップ。

【請求項 9】 前記光学系は、前記発せられた光ビームを透過すると共に透過する際に前記偏光方向を変更する所定厚のガラス板を含むことを特徴とする請求項 1 から 8 のいずれか一項に記載の光ピックアップ。

【請求項 10】 前記光学系は、前記発せられた光ビームを透過すると共に透過する際に前記偏光方向を変更する偏光板を含むことを特徴とする請求項 1 から 9 のいずれか一項に記載の光ピックアップ。

【請求項 11】 前記光源は、光束の断面が楕円形状となるように且つ前記偏光方向に直角な方向を長軸とする楕円形状となるように前記光ビームを発生することを特徴とする請求項 1 から 9 のいずれか一項に記載の光ピックアップ。

【請求項 12】 情報信号が記録される情報ピットが配列されてなる記録トラックを有する記録媒体の情報記録面に対して光ビームを照射することにより前記情報信号を読み取る光ピックアップであって、

前記光ビームを発する半導体レーザからなる光源と、

該発せられた光ビームを前記情報記録面に導くと共に該導かれた光ビームに基づく前記情報記録面からの光を前記光源への光路とは異なる光路に更に導く光学系と、

該光学系により更に導かれた前記情報記録面からの光を受光する受光手段とを備え、

前記光学系は、前記記録トラックの方向に対する前記発せられた光ビームの主成分に係る偏光方向を制御することを特徴とする光ピックアップ。

【請求項 13】 請求項 1 から 12 のいずれか一項に記載の光ピックアップと、

前記受光手段の検出出力に基づき前記情報信号に対応する記録情報を再生する再生手段と

を備えたことを特徴とする情報再生装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、例えば光ディスクプレーヤ、光ディスクレコーダ等において光ディスク等の記録媒体に対して光学的に情報を再生や記録する際に用いられる光ピックアップ、並びに該光ピックアップを備えた情報再生装置の技術分野に属する。

【0002】

【従来の技術】

この種の光ピックアップは、光源及び光検出器と、光源から発せられた光ビームを記録媒体の方に導くように反射すると共に記録媒体から反射光を光検知器の方に導くように透過させるビームスプリッタ等の光路分離素子と、記録媒体の情報記録面に対向配置される対物レンズとを備える。そして特に、対物レンズと光路分離素子との間に、記録媒体に入反射される光の偏光面を回転させる、即ち光ビームの偏光状態を変更する、 $1/4$ 波長板（ $\lambda/4$ 板：quarter-wave plate）を備えるのが一般的である。ここに本願発明における「偏光状態」とは、円偏光、直線偏光又は楕円偏光を意味しており、直線偏光ならばその方向をも意味する。

【0003】

一方、この種の光ピックアップにおいては、一般に、光ビームの照射によって情報記録面上に形成される光スポットのうち、予め設定された所定の強度以上の領域（すなわち、光スポットにおける所謂ファーフールド領域）の形状は楕円形状である。そして、この楕円形状における長軸の方向が、情報記録面上に情報ピットにより形成されている記録トラックの方向と垂直となるように又は平行となるように各光学部品の取り付け角度等が設定されている。

【0004】

このように構成された光ピックアップが、光ディスクを再生する際に生じうる

問題として、情報記録面における複屈折によって、再生信号の S/N 比が低下する問題が知られている。このような複屈折は、光ディスクに係る保護層等の透明層において、反射光を構成する光が二重になる現象を起こす。この複屈折の発生は、スタンパ等を用いた光ディスクの製法プロセスに起因しており、光ディスクの内周と外周とにおいて、情報記録面内で屈折率の分布にムラが生じるためである。これにより、ジッタ量、即ち、再生信号が有する時間軸方向のゆれが許容範囲を外れ、情報の正しい再生が困難になるという問題が生じる。

【0005】

このため従来から、複屈折を発生させる透明層等の光ディスク表面におけるノイズ（ディスクノイズ）と比較して相対的に大きな再生信号を発生させ、これにより再生信号の S/N 比を向上させる技術が各種提案されている。例えば、半導体レーザが出射した直線偏光の光ビームを $1/4$ 波長板を通過させることで円偏光の光ビームに変換し、複屈折の方向に影響されず、光ディスクの再生特性を良くする光ピックアップが提案されている。

【0006】

また、例えば、半導体レーザを回転させた配置から直線偏光の光ビームを出射し、その偏光方向を情報記録面上の情報ピットにより形成されている記録トラックの方向に対して、 45 度の角度で入射させ、光ディスクの再生特性を良くする光ピックアップも提案されている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上述の如く、円偏光の光ビームを実現する光ピックアップでは、当該円偏光の光ビームを生成するために、上述の、 $1/4$ 波長板を追加しなくてはならず、コストアップにつながると共に装置構成の大型化或いは複雑化に繋がるという問題点がある。

【0008】

また、本願発明者による研究によれば、 $1/4$ 波長板を追加しなくても、既存の光学部品の位相制御によって、円偏光にすることは可能である。しかしながら、光ピックアップ内の光路構成、即ちハーフミラーから立ち上げミラー（反射ミ

ラー) への入射角度を該立ち上げミラーの平行線に対して 4 5 度にするという条件を満たさなくてはならないので、小型化が進んでいる光ピックアップにおいて、各構成部材を上記の条件を満たすように配置することは困難或いは実践上不可能であるという技術的問題点がある。

【0 0 0 9】

また上記の如く、光ピックアップにおいて、半導体レーザを回転させた配置から直線偏光の光ビームを出射し、その偏光方向を情報記録面上の情報ピットにより形成されている記録トラックの方向に対して、4 5 度の角度で入射させると、この光ビームが形成する光スポットにおけるファーフールド領域の長軸の方向が記録トラックに対して 4 5 度の角度をなすので、ファーフールド領域の長軸の方向を記録トラックの方向に対して直交させた場合と比較して、情報ピットを再生する信号、即ち R F 信号が小さくなるという技術的問題点がある。

【0 0 1 0】

そこで、本発明は、例えば上記問題点に鑑みてなされたものであり、光学部品点数を増やすことなく或いは光学部品点数の増加を抑制しつつ、光ディスク等の記録媒体の再生特性、即ち、記録媒体の読み取り精度（プレイ・アビリティ：Playing Ability）を向上可能な光ピックアップ、並びにこれを備えた情報再生装置を提供することを課題とする。

【0 0 1 1】

【課題を解決するための手段】

本発明の請求項 1 に記載の光ピックアップは上記課題を解決するために、情報信号が記録される情報ピットが配列されてなる記録トラックを有する記録媒体の情報記録面に対して光ビームを照射することにより前記情報信号を読み取る光ピックアップであって、直線偏光を有する前記光ビームを発する光源と、該発せられた光ビームを前記情報記録面に導くと共に該導かれた光ビームに基づく前記情報記録面からの光を前記光源への光路とは異なる光路に更に導く光学系と、該光学系により更に導かれた前記情報記録面からの光を受光する受光手段とを備え、前記光学系は、前記記録トラックの方向に対する前記発せられた光ビームの偏光方向を制御する。

【 0 0 1 2 】

本発明の請求項 1 2 に記載の光ピックアップは上記課題を解決するために、情報信号が記録される情報ピットが配列されてなる記録トラックを有する記録媒体の情報記録面に対して光ビームを照射することにより前記情報信号を読み取る光ピックアップであって、前記光ビームを発する半導体レーザからなる光源と、該発せられた光ビームを前記情報記録面に導くと共に該導かれた光ビームに基づく前記情報記録面からの光を前記光源への光路とは異なる光路に更に導く光学系と

、
該光学系により更に導かれた前記情報記録面からの光を受光する受光手段とを備え、前記光学系は、前記記録トラックの方向に対する前記発せられた光ビームの主成分に係る偏光方向を制御する。

【 0 0 1 3 】

本発明の請求項 1 3 に記載の情報再生装置は上記課題を解決するために、請求項 1 から 1 2 のいずれか一項に記載の光ピックアップと、前記受光手段の検出出力に基づき前記情報信号に対応する記録情報を再生する再生手段とを備える。

【 0 0 1 4 】

本発明の作用及び利得は次に説明する実施の形態から明らかにされる。

【 0 0 1 5 】**【発明の実施の形態】****(光ピックアップの実施形態)**

本実施形態に係る一の光ピックアップは、情報信号が記録される情報ピットが配列されてなる記録トラックを有する記録媒体の情報記録面に対して光ビームを照射することにより前記情報信号を読み取る光ピックアップであって、直線偏光を有する前記光ビームを発する光源と、該発せられた光ビームを前記情報記録面に導くと共に該導かれた光ビームに基づく前記情報記録面からの光を前記光源への光路とは異なる光路に更に導く光学系と、該光学系により更に導かれた前記情報記録面からの光を受光する受光手段とを備え、前記光学系は、前記記録トラックの方向に対する前記発せられた光ビームの偏光方向を制御する。

【 0 0 1 6 】

この態様によれば、その動作時には、例えば、半導体レーザ等の光源から、直線偏光を有する光ビームが発せられる。ここで一般に、半導体レーザから発せられる光ビームは、楕円形状の光束であり、その偏光方向は、係る楕円の短軸に平行な方向に一致している。すると、この光ビームは、光学系によって、記録媒体の情報記録面に導かれ、記録トラック上に照射される。これにより、記録トラックをなす情報ピットに応じて変調された反射光、回折光、透過光等の光が情報記録面から出射される。すると、光学系によって、この情報記録面からの光は、光源への光路とは異なる光路に更に導かれる。即ち、光検出器等の受光手段へと導かれる。そして、受光手段によって、情報記録面からの光は受光され、光ビームが照射された情報ピットに対応する情報信号を示す検出信号が生成される。これらによって、記録トラックに記録された情報信号は、当該光ピックアップによって、読み取られる。

【0017】

ここで本願発明者の研究によれば、楕円形状の光スポットの長軸の方向の記録トラックに対する変更に関わらず或いは楕円形状の光スポットの長軸の方向を記録トラックに対して変更しなくても、光スポットを形成する光ビームにおける偏光方向を記録トラックの方向に対して変更すると、情報記録面における複屈折等に起因したノイズの大きさと検出信号の大きさとを、夫々変更できることが判明している。しかも、このような記録トラックの方向に対する光ビームにおける偏光方向を変化させた場合における、ノイズの大きさの変化特性と、検出信号の大きさの変化特性とは相異なるものであることが判明している。即ち、偏光方向の設定によっては、ノイズの増大が顕著となると同時に検出信号の増大が顕著でなくなる或いは検出信号の減少が顕著となったり、ノイズの増大が顕著でなくなる或いはノイズの減少が顕著になると同時に検出信号の増大が顕著になったりする。要するに、記録トラックの方向に対して偏光方向を変更することで、ノイズの大きさと検出信号の大きさとの相対的な大小関係が変化するので、S/N比が高くなったり低くなったりするのである。そこで、本実施形態では特に、光学系は、記録トラックの方向に対する光ビームの偏光方向を変更するように構成されているので、光ビームの偏光方向に何らの変更が加えられない場合と比較してS/

N比が高くなるように予め当該変更の度合いを設定しておけば、その後における実際の動作時には、高いS/N比の検出信号が当該光ピックアップにより読み取られることになる。即ち、例えば光ディスクの内周と外周との両方において、検出信号のS/N比の低下を効率的に抑制できる。よって、ジッタ量が許容範囲を外れる事態を低減でき、情報信号の正しい読取が可能となる。

【0018】

尚、このようなS/N比率を高める若しくは極大又は最大にする偏光方向の角度設定は、光学系の実際の構成や仕様によって若干変化するかもしれないが、何れの場合においても、光学系を一度固定すれば、これに対して、実験的、経験的、数学的或いはシミュレーション等によって、このようなS/N比率を高める若しくは極大又は最大にする偏光方向は、概ね一義的に決定可能である。

【0019】

しかも、このように光ビームの偏光方向を記録トラックの方向に対して変更することは、例えば、前述の技術の如く、1/4波長板等の光学部品を追加配置しなくとも、例えば、光ピックアップ本来の構成要素たる、反射ミラー、立ち上げミラー、ビームスプリッタ或いは光路分離素子、各種ガラスレンズ等の光路に対する配置を変更することでも、十分に実行可能である。

【0020】

以上の結果、本実施形態に係る一の光ピックアップによれば、光学部品点数を増やすことなく或いは光学部品点数の増加を抑制しつつ、光ディスク等の記録媒体の再生特性、即ち、記録媒体の読み取り精度（プレイ・アビリティ）を向上可能となる。

【0021】

尚、本発明において、記録媒体は、例えば光ディスクからなり、記録トラックは、情報記録面上に同心円状又はスパイラル状に配置されている。光ディスクの場合、スタンパ等を用いたその製法プロセスに起因して、光ディスクの内周と外周とにおいて、情報記録面内で屈折率の分布にムラが生じる。しかるに、本発明の光ピックアップを用いて、光ビームの偏光方向を光学系によって変更することで、光ディスクの内周と外周とにおいて複屈折方向が大なり小なり異なっていて

も、ジッタ量が許容範囲を外れる事態を効果的に防止できる。

【0022】

本実施形態に係る一の光ピックアップの一態様では、前記光学系は、前記光学系による偏光方向の変更がないと仮定した場合と比較して、前記記録トラックの方向に対する前記偏光方向の角度を45度に近付けるように前記偏光方向を変更する。

【0023】

この態様によれば、偏光方向の変更がないと仮定した場合と比較して、記録トラックの方向に対する偏光方向の角度を45度に近付けるように偏光方向を変更するように光学系は構成される。ここで本願発明者の研究によれば、基本的には、偏光方向の角度を記録トラックの方向に対して45度に近付けると、S/N比が向上することが確認されている。従って、本態様の如く光学系を構成すれば、光学部品点数を増やすことなく或いは光学部品点数の増加を抑制しつつ、比較的簡単にして、その動作時における光ディスクの再生特性を向上可能となる。

【0024】

この態様では、前記光学系は、前記角度が30度以上60度以下となるように前記偏光方向を変更するように構成してもよい。

【0025】

本願発明者の研究によれば、基本的には、偏光方向の角度を記録トラックの方向に対して30度以上60度以下となるように変更するように予め光学設定しておけば、その動作時には、記録媒体の読み取りエラー率を、例えば10のマイナス3乗という、実用上の許容範囲内に抑えることが可能となることが判明している。従って、このように構成すれば、光学部品点数を増やすことなく或いは光学部品点数の増加を抑制しつつ、比較的簡単にして、その動作時における光ディスクのエラー率を実用上適切なレベルに維持でき、これにより、光ディスクの再生特性を向上可能となる。

【0026】

この場合、前記光学系は、前記角度が40度以上50度以下となるように前記偏光方向を変更するように構成してもよい。

【0027】

本願発明者の研究によれば、基本的には、偏光方向の角度を記録トラックの方向に対して40度以上50度以下となるように変更するように予め光学設定しておけば、その動作時には、記録媒体の読み取りエラー率を、例えば10のマイナス3乗という、実用上の許容範囲内に確実に抑えることが可能となることが判明している。或いは、例えば10のマイナス3乗よりも顕著に小さい、より適切な低レベルに抑えることが可能となることが判明している。従って、このように構成すれば、光学部品点数を増やすことなく或いは光学部品点数の増加を抑制しつつ、比較的簡単にして、その動作時における光ディスクのエラー率を実用上適切なレベルに確実に維持でき、これにより、光ディスクの再生特性を確実に向上可能となる。

【0028】

この場合更に、前記光学系は、前記角度が45度となるように前記偏光方向を変更するように構成してもよい。

【0029】

本願発明者の研究によれば、基本的には、偏光方向の角度を記録トラックの方向に対して45度となるように変更するように予め光学設定しておけば、その動作時には、記録媒体の読み取りエラー率を、例えば10のマイナス3乗より顕著に小さい、極小値又は最小値若しくはそれらの付近の値に抑えることが可能となることが判明している。従って、このように構成すれば、光学部品点数を増やすことなく或いは光学部品点数の増加を抑制しつつ、比較的簡単にして、その動作時における光ディスクのエラー率を非常に小さいレベルに維持でき、これにより、光ディスクの再生特性を顕著に向上可能となる。

【0030】

本実施形態に係る一の光ピックアップの他の態様では、前記光学系は、前記発せられた光ビームを反射すると共に反射する際に前記偏光方向を変更した後に前記情報記録面に導き、前記情報記録面からの光を透過して前記受光手段に導く半透過半反射ミラーを含む。

【0031】

この態様によれば、半透過半反射ミラーは、記録トラックの方向に対する光ビームの偏光方向を変更するように構成されているので、予め半透過半反射ミラーの位相差の設定により、S/N比が高くなるように当該偏光方向の変更の度合いを設定しておけば、その後における実際の動作時には、高いS/N比の検出信号が当該光ピックアップにより読み取られることになる。例えば、このような半透過半反射ミラーは、光分離素子としてのビームスプリッタ内或いはプリズム内に設けられてもよいし、当該光ピックアップ内の空間に板状に配置されてもよい。何れにせよ半透過半反射ミラーに対して、偏光方向を変更する位相差の設定を与えることで、全体として光学部品点数の増大を回避できる。

【0032】

本実施形態に係る一の光ピックアップの他の態様では、前記光学系は、前記発せられた光ビームを反射すると共に反射する際に前記偏光方向を変更する反射ミラーを含む。

【0033】

この態様によれば、反射ミラーは、記録トラックの方向に対する光ビームの偏光方向を変更するように構成されているので、予め反射ミラーの位相差の設定により、S/N比が高くなるように当該偏光方向の変更の度合いを設定しておけば、その後における実際の動作時には、高いS/N比の検出信号が当該光ピックアップにより読み取られることになる。例えば、このような反射ミラーは、立ち上げミラーとして設けられてもよいし、他の光路規定用のミラーとして設けられてもよい。何れにせよ反射ミラーに対して、偏光方向を変更する位相差の設定を与えることで、全体として光学部品点数の増大を回避できる。

【0034】

本実施形態に係る一の光ピックアップの他の態様では、前記光学系は、前記発せられた光ビームを回折すると共に回折する際に前記偏光方向を変更する回折格子を含む。

【0035】

この態様によれば、回折格子（即ち、グレーティング）は、記録トラックの方向に対する光ビームの偏光方向を変更するように構成されているので、予め回折

格子の位相差の設定により、S/N比が高くなるように当該偏光方向の変更の度合いを設定しておけば、その後における実際の動作時には、高いS/N比の検出信号が当該光ピックアップにより読み取られることになる。このような回折格子は、例えば、一つの光ビームから、3ビーム法に用いられる3ビームを生成するために用いられる。何れにせよ回折格子に対して、偏光方向を変更する位相差の設定を与えることで、全体として光学部品点数の増大を回避できる。

【0036】

本実施形態に係る一の光ピックアップの他の態様では、前記光学系は、前記発せられた光ビームを透過すると共に透過する際に前記偏光方向を変更する所定厚のガラス板を含む。

【0037】

この態様によれば、所定厚のガラス板等の光学部品は、記録トラックの方向に対する光ビームの偏光方向を変更するように構成されているので、予めガラス板等の光学部品の位相差の設定などにより、S/N比が高くなるように当該偏光方向の変更の度合いを設定しておけば、その後における実際の動作時には、高いS/N比の検出信号が当該光ピックアップにより読み取られることになる。このようなガラス板等の光学部品は、温度上昇抑制用或いは放熱用であってもよいし、防塵用であってもよい。若しくは、コリメータレンズ、リレーレンズ、レンチキュラーレンズ、対物レンズ等を構成する凹凸を有するガラス板等の光学部品であってもよい。何れにせよこのようなガラス板等の光学部品に対して、偏光方向を変更する位相差の設定を与えることで、全体として光学部品点数の増大を回避できる。

【0038】

本実施形態に係る一の光ピックアップの他の態様では、前記光学系は、前記発せられた光ビームを透過すると共に透過する際に前記偏光方向を変更する偏光板を含む。

【0039】

この態様によれば、偏光板は、記録トラックの方向に対する光ビームの偏光方向を変更するように構成されているので、予め偏光板の偏光特性の設定などによ

り、 S/N 比が高くなるように当該偏光方向の変更の度合いを設定しておけば、その後における実際の動作時には、高い S/N 比の検出信号が当該光ピックアップにより読み取られることになる。このような偏光板は、直線偏光を楕円偏光や円偏光等に変更する機能を有してもよい。何れにせよ偏光板に対して、偏光方向を変更すること以外の本来の機能或いは付加的機能を与えることで、全体として光学部品点数の増大を回避できる。

【0040】

本実施形態に係る一の光ピックアップの他の態様では、前記光源は、光束の断面が楕円形状となるように且つ前記偏光方向に直角な方向を長軸とする楕円形状となるように前記光ビームを発生する。

【0041】

この態様によれば、例えば半導体レーザ等の光源によって、光束の断面が楕円形状となるように且つ前記偏光方向に直角な方向を長軸とする楕円形状となるように光ビームが発生される。しかるに、予め S/N 比が高くなるように当該光ビームの偏光方向の変更の度合いを設定しておけば、その後における実際の動作時には、楕円形状の光ビームによって、これにより形成される光スポットのファーストフィールド領域の長軸の方向や短軸の方向に拘わらず、高い S/N 比の検出信号が当該光ピックアップにより読み取られることになる。

【0042】

本実施形態に係る他の光ピックアップは、情報信号が記録される情報ピットが配列されてなる記録トラックを有する記録媒体の情報記録面に対して光ビームを照射することにより前記情報信号を読み取る光ピックアップであって、前記光ビームを発する半導体レーザからなる光源と、該発せられた光ビームを前記情報記録面に導くと共に該導かれた光ビームに基づく前記情報記録面からの光を前記光源への光路とは異なる光路に更に導く光学系と、該光学系により更に導かれた前記情報記録面からの光を受光する受光手段とを備え、前記光学系は、前記記録トラックの方向に対する前記発せられた光ビームの主成分に係る偏光方向を制御する。

【0043】

このように構成された実施形態に係る他の光ピックアップは、半導体レーザからなる光源を備えるので、これから発せられる光ビームの偏光状態は、概ね或いは完全に直線偏光である。そして、光学系は、記録トラックの方向に対する、このように半導体レーザから発せられた光ビームの主成分に係る、即ち概ね又は完全に直線偏光である光成分の偏光方向を変更する。ここに、光ビームの「主成分」とは、光ビームのうち 5 0 % を超える光成分をいう。従って、上述した実施形態に係る一の光ピックアップの場合と同様或いは類似の作用及び効果が得られる。この場合特に、半導体レーザから発せられた光ビームに、直線偏光以外の成分が多少混ざっていても、ほぼ同様の作用及び効果が得られる。例えば、楕円偏光の光ビームが半導体レーザから発せられる場合にも、その主成分についての偏光方向を本発明に係る光学系により上述の如く変更することで、上述した実施形態に係る一の光ピックアップの場合と類似の作用及び効果が得られる。

【 0 0 4 4 】

尚、このように構成された実施形態に係る他の光ピックアップは、直線偏光の光ビームの偏光方向を、主成分の偏光方向と読み替えることによって、上述した実施形態に係る一の光ピックアップと同様に各種態様を採ることが可能である。

【 0 0 4 5 】

(情報再生装置の実施形態)

本実施形態に係る情報再生装置は、上述した実施形態に係る一又は他の光ピックアップ（但し、その各種態様も含む）と、前記受光手段の検出出力に基づき前記情報信号に対応する記録情報を再生する再生手段とを備える。

【 0 0 4 6 】

本実施形態に係る情報再生装置によれば、上述した実施形態に係る一又は他の光ピックアップを備えるので、光学部品点数を増やすことなく或いは光学部品点数の増加を抑制しつつ、光ディスクの再生特性、即ち、光ディスクの読み取り精度（プレイ・アビリティ）を向上可能な、例えば光ディスクプレイヤー等の情報再生装置を構築できる。

【 0 0 4 7 】

本実施形態のこのような作用及び他の利得は次に説明する実施例から明らかに

される。

【0048】

以上説明したように、本発明の光ピックアップに係る実施形態によれば、光源、光学系及び受光手段を備えるので、光学部品点数を増やすことなく或いは光学部品点数の増加を抑制しつつ、光ディスク等の記録媒体の再生特性、即ち、記録媒体の読み取り精度（プレイ・アビリティ）を向上可能となる。本発明の情報再生装置に係る実施形態によれば、上述した実施形態に係る光ピックアップを備えるので、光学部品点数を増やすことなく或いは光学部品点数の増加を抑制しつつ、光ディスクの再生特性、即ち、光ディスクの読み取り精度（プレイ・アビリティ）を向上可能な、例えば光ディスクプレイヤー等の情報再生装置を構築できる。

【0049】

【実施例】

以下、本発明の各種実施例について図面に基づき説明する。

【0050】

（光ピックアップの第1実施例）

本発明の光ピックアップの第1実施例について図1及び図2を参照して説明する。光ピックアップの第1実施例は、記録媒体に照射される光ビームの偏光方向が、反射ミラーによって制御されるように構成されている。ここに、図1は、本実施例に係る光ピックアップ100の光路の図式的な外観斜視図である。図2は、光ピックアップ100内の構成を示した上面図である。

【0051】

図1及び図2に示すように、第1実施例の光ピックアップ100は、本発明に係る「光源」の一例を構成する半導体レーザ110と、グレーティング120と、光路分離素子として機能するハーフミラー130と、本発明に係る「光学系」の一例を構成する偏光方向制御手段として機能する反射ミラー140と、コリメータレンズ150と、対物レンズ160と、本発明に係る「受光手段」の一例を構成する光検知器170とを備えて構成されている。

【0052】

これらの各種光学部品は、図2に示したように、光ピックアップ100のケース105内に收容されている。光ピックアップ100は、不図示のキャリッジモータによってキャリッジ駆動等されることで、図1に示した光ディスク300に対して、そのトラック320に交差する方向に移動される。光ピックアップ100は更に、不図示のアクチュエータによってフォーカス駆動、トラッキング駆動等されることによって、トラック320に対して照射される光ビームのフォーカス位置、トラッキング位置等を調整するように構成されている。

【0053】

次に図1を参照して、これらの各光学部品の構成及び動作と共に、当該光ピックアップ100全体の概要動作を説明する。

【0054】

先ず、当該光ピックアップ100を具備してなる光ディスクプレーヤ或いは光ディスクレコーダによる光ディスク300の再生動作時には、半導体レーザ110は、再生用の光ビーム200を出射する。

【0055】

このとき、出射された光ビーム200は、半導体レーザ110から出射された直後の段階では、図1中のY方向に進行すると共に、その偏光はおおむね直線偏光であり、その偏光方向はハーフミラー130や反射ミラー140に入射するに際してP偏光成分及びS偏光成分を与えるように角度がついている。例えば、X-Z平面において、Z方向からX方向へ向かって例えば35度回転している。

【0056】

更に、このとき、出射された光ビーム200における予め設定された強度以上の強度を有する領域（所謂ファーフールド領域210）は、図1のように長軸を有する楕円形状を有している。このような楕円形状の光ビームであって、その偏光方向が係る楕円の短軸方向に平行な光ビームは、半導体レーザ110によって容易に出射可能である。

【0057】

次に、グレーティング120は、出射された光ビーム200を分離し、情報再生用の光ビーム200と3ビーム法等によるトラッキングサーボ制御用の複数の

図示しない副ビームを生成する。

【0058】

なお、図1においては、説明の簡略化のために、このような副ビームを除く光ビーム200の光路のみを示している。

【0059】

次に、ハーフミラー130は、生成された光ビーム200を反射し、反射ミラー140に入射させる。ハーフミラー130は、例えばビームスプリッタを構成するプリズムの一部の面上に作り込まれていてもよいし、ハーフミラー単体として光路中に配置されてもよい。

【0060】

次に、反射ミラー140は、ハーフミラー130において反射された光ビーム200を再度反射し、コリメータレンズ150に入射させる。このとき、反射ミラー140において、光ビーム200の偏光方向は、トラック320の方向に対して、例えば45度又は135度回転される。この反射ミラー140は、例えば、表面処理がなされており、蒸着膜による光ビームのP偏光成分及びS偏光成分の位相差制御によって、偏光方向の制御を可能にしている。より具体的には、ガラス板等の透明基板の表面上に形成された多層膜の膜厚や膜数、更に各膜の材質や屈折率の選択や特に相互関係の設定等によって、光ビームのP偏光成分及びS偏光成分の位相差を制御することにより、反射ミラー140が光ビーム200を反射する際に、その偏光方向を所望の角度変更するように構成されている。

【0061】

次に、コリメータレンズ150により、光ビーム200は、拡散光から平行光に変換された後、対物レンズ160により光ディスク300上の情報記録面310に形成されたトラック320を構成する情報ピット330上に集光される。これにより、半導体レーザ110が射出する光ビーム200に対応する楕円形状の光スポットがトラック320上に形成される。そして、この光スポットにおける偏光方向は、反射ミラー140で変更された結果、図1中で、太字の矢印230で示した方向となる。

【0062】

続いて、当該光ディスク 300 に照射された光ビーム 200 は、情報記録面 310 で反射等されて、再び対物レンズ 160、コリメータレンズ 150 及び反射ミラー 140 を介して、ハーフミラー 130 に入射する。

【0063】

次に、ハーフミラー 130 は、光ディスク 300 からの光ビーム 200 を透過させて、光検知器 170 上に集光する。

【0064】

次に、これにより、光検知器 170 は、トラック 320 をなすピット列に応じて変調された、光ディスク 300 からの光ビーム 200 に対応する受光信号を生成して、図示しない信号処理部に出力する。

【0065】

ここで、光ピックアップ 100 を構成する各光学部品の配置について、図 1 を用いて詳細に説明する。

【0066】

半導体レーザ 110 は、該半導体レーザ 110 から出射された光ビーム 200 の進行方向を Y 方向とすると、該半導体レーザ 110 の対称軸 E を、この Y 方向を中心にして、X 方向からマイナス Z 方向へ向かって、例えば 35 度、回転されて配置されている。

【0067】

ハーフミラー 130 は、半導体レーザ 110 から出射された光ビーム 200 に P 偏光成分及び S 偏光成分が与えられるように配置されている。

【0068】

反射ミラー 140 は、ハーフミラー 130 によって反射された光ビーム 200 をコリメータレンズ 150 に向かって反射すると共に、光ディスク 300 により反射された光ビーム 200 をハーフミラー 130 に向かって反射するように配置されている。

【0069】

グレーティング 120 は、半導体レーザ 110 とハーフミラー 130 との間に配置されている。

【0070】

コリメータレンズ150は、反射ミラー140と対物レンズ160との間に配置されている。

【0071】

対物レンズ160は、光ディスク300に対して、光ビーム200を集光させる位置に配置されている。

【0072】

光検知器170は、ハーフミラー130を透過した光ビーム200の集光位置に配置されている。

【0073】

次に光ビーム200のおおむね直線偏光の偏光方向230の角度の推移について図1を用いて説明する。

【0074】

図1において、半導体レーザ110からグレーティング120を透過し、ハーフミラー130まで到達するまでは、光ビーム200のおおむね直線偏光の偏光方向230はA方向である。ハーフミラー130で反射されて反射ミラー140に到達するまでは、光ビーム200のおおむね直線偏光の偏光方向230はB方向である。反射ミラー140で反射されてコリメータレンズ150及び対物レンズ160を透過して、光ディスク300に到着する光路上においては、光ビーム200のおおむね直線偏光の方向230は図1中B方向からC方向へ変更される。このC方向は、トラック320の方向に対して、例えば45度又は135度回転された方向である。

【0075】

以上詳細に説明したように、本実施例では、反射ミラー140等を含んでなる光学系は、トラック320の方向に対するおおむね直線偏光の光ビーム200の偏光方向を変更するように構成されているので、光ビーム200の偏光方向に何らの変更が加えられない場合と比較してS/N比が高くなるように予め当該偏光方向の変更の度合いを設定しておけば、その後における実際の動作時には、高いS/N比の検出信号が光検知器170で検知されることになる。即ち、上述の反

射ミラー 140 の位相制御により、トラック 320 の方向に対して偏光方向を、例えば 45 度に制御することで、従来の半導体レーザ 110 を回転させて偏光方向の制御する技術とは異なり、光スポットのファーフールド領域 220 の長軸方向をトラック 320 の方向に対して 90 度に設定することができ、高い S/N 比を実現可能となる。尚、具体的に、S/N 比を高くする偏光方向の変更の仕方（即ち、トラック 320 の方向に対する偏光方向の角度設定）については、後に図 5 等を参照して詳述する。

【0076】

しかも本実施例では、このように光ビーム 200 の偏光方向をトラック 320 の方向に対して変更することは、光ピックアップ 100 本来の構成要素であって、所謂立ち上げミラーとして機能する反射ミラー 140 の光路に対する配置を変更することで実行可能である。従って、装置構成の簡略化を図る上で大変有利である。

【0077】

以上の結果、本実施例の光ピックアップ 100 によれば、光学部品点数を増やすことなく或いは光学部品点数の増加を抑制しつつ、光ディスク 300 の再生特性、即ち、光ディスク 300 の読み取り精度を向上可能となる。

【0078】

（光ピックアップの第 2 実施例）

本発明の光ピックアップの第 2 実施例について図 1 及び図 2 を参照して説明する。尚、図 1 及び図 2 を参照して第 2 実施例を説明するにあたって、第 1 実施例と同様の構成要素についての説明は省略する。また、第 1 実施例と同様の動作についての説明も適宜省略する。

【0079】

図 1 及び図 2 において、光ピックアップの第 2 実施例は、光ビーム 200 の偏光方向が、第 1 実施形態の場合と異なり反射ミラー 140 ではなく、ハーフミラー 130 によって制御されるように構成されている。第 2 実施例に係るその他の構成及び動作については第 1 実施例の場合と同様である。

【0080】

従って、第2実施例の動作時には、ハーフミラー130は、生成された光ビーム200を反射し、反射ミラー140に入射させる。このとき、ハーフミラー130において、光ビーム200の偏光方向は図1に示すようにA方向からD方向に向かって変更される。このD方向はトラック320の方向に対して、例えば45度又は135度回転された方向である。このハーフミラー130は、例えば、表面処理がなされており、蒸着膜による光ビームのP偏光成分及びS偏光成分の位相差の制御によって、偏光方向の制御を可能にしている。より具体的には、ガラス板等の透明基板の表面上に形成された多層膜の膜厚や膜数、更に各膜の材質や屈折率の選択や特に相互関係の設定等によって、光ビームのP偏光成分及びS偏光成分の位相差を制御することによりハーフミラー130が光ビーム200を反射する際に、その偏光方向を所望の角度変更するように構成されている。尚、ハーフミラー130は、例えばビームスプリッタを構成するプリズムの一部の面上に作り込まれていてもよいし、ハーフミラー単体として光路中に配置されてもよい。

【0081】

次に、反射ミラー140は、ハーフミラー130において反射された光ビーム200を反射し、コリメータレンズ150に入射させる。

【0082】

その後、光ディスク300に入射された光ビーム200は、情報記録面310で反射等されて、再び対物レンズ160、コリメータレンズ150、反射ミラー140を介して再びハーフミラー130に入射する。ハーフミラー130は、光ディスク300からの光ビーム200を透過させて、光検知器170上に集光する。

【0083】

尚、第2実施例に係る光ピックアップ100の各構成部材の配置については、第1実施例の場合と同様である。

【0084】

次に第2実施形態に係る、光ビーム200のおおむね直線偏光の偏光方向230の角度の推移について図1を用いて、説明する。

【0085】

図1において、半導体レーザ110からグレーティング120を透過し、ハーフミラー130まで到達するまでは、光ビーム200のおおむね直線偏光の偏光方向230はA方向である。ハーフミラー130で反射されて反射ミラー140に到達し、反射ミラー140で反射されてコリメータレンズ150及び対物レンズ160を透過して、光ディスク300に到着する光路上においては、光ビーム200のおおむね直線偏光の方向230は図1中D方向からC方向へ変更される。このC方向は前述のようにトラック320の方向に対して、例えば45度又は135度回転された方向である。

【0086】

以上詳細に説明したように、本実施例では、ハーフミラー130等を含んでなる光学系は、トラック320の方向に対するおおむね直線偏光の光ビーム200の偏光方向を変更するように構成されているので、光ビーム200の偏光方向に何らの変更が加えられない場合と比較してS/N比が高くなるように予め当該偏光方向の変更の度合いを設定しておけば、その後における実際の動作時には、高いS/N比の検出信号が光検知器170で検知されることになる。即ち、上述のハーフミラー130の位相制御により、トラック320の方向に対して偏光方向を、例えば45度に制御することで、従来の半導体レーザ110を回転させて偏光方向の制御する技術とは異なり、光スポットのファーフールド領域220の長軸方向をトラック320の方向に対して90度に設定することができ、高いS/N比を実現可能となる。尚、具体的に、S/N比を高くする偏光方向の変更の仕方（即ち、トラック320の方向に対する偏光方向の角度設定）については、後に図5等を参照して詳述する。

【0087】

しかも本実施例では、このように光ビーム200の偏光方向をトラック320の方向に対して変更することは、光ピックアップ100本来の構成要素であって、所謂光分離素子として機能するハーフミラー130の光路に対する配置を変更することで実行可能である。従って、装置構成の簡略化を図る上で大変有利である。

【0088】

(光ピックアップの第3実施例)

本発明の光ピックアップの第3実施例について図3を参照して説明する。ここに、図3は、本実施例に係る光ピックアップ内の構成を示した図式的な断面図である。尚、図3において、図1又は図2に示した第1又は第2実施例と同様の構成要素については同様の参照符号を付し、それらの説明は適宜省略する。また、第1実施例と同様の動作についての説明も適宜省略する。

【0089】

光ピックアップの第3実施例は、光ビーム200の偏光方向が、第1又は第2実施例を基準として追加された光学部品、例えば偏光板によって、制御されるように構成されている。

【0090】

即ち図3に示すように、第3実施例の光ピックアップ100bは、半導体レーザ110、グレーティング120、ハーフミラー130b、反射ミラー140b、コリメータレンズ150、対物レンズ160及び光検知器170を備える。但し、第3実施例では、第1又第2実施例の場合とは異なり、ハーフミラー130bや反射ミラー140bが、光ビーム200の偏光方向を制御するように構成されていない。更に、第3実施例では、これらの光学部品に加えて、光ビーム200の偏光方向を制御する偏光板400を備えて構成されている。第3実施例に係るその他の構成及び動作については第1又は第2実施例の場合と同様である。

【0091】

従って、第3実施例の動作時には、ハーフミラー130bは、生成された光ビーム200を反射し、反射ミラー140bに入射させる。

【0092】

次に、反射ミラー140bは、反射された光ビーム200を反射し、コリメータレンズ150に入射させる。

【0093】

次に、コリメータレンズ150により、光ビーム200は、拡散光から平行光に変換され、偏光板400に入射する。

【0094】

次に、光ビーム 200 は、偏光板 400 を透過し、対物レンズ 160 に照射される。このとき、偏光板 400 において、偏光方向の制御が行われる。

【0095】

次に、対物レンズ 160 により、光ビーム 200 は、光ディスク 300 上の情報記録面 310 に形成された図示しないトラックを構成する情報ビット 330 上に集光される。

【0096】

その後、光ディスク 300 に入射した光ビーム 200 は、光ディスク 300 の情報記録面で反射等されて、再び対物レンズ 160、偏光板 400、コリメータレンズ 150 及び反射ミラー 140b を介してハーフミラー 130b に照射される。このとき、偏光板 400 において、偏光方向の制御が行われる。

【0097】

次に、ハーフミラー 130b は、当該偏光方向が制御された光ディスク 300 からの光ビーム 200 を透過させて、光検知器 170 上に集光する。

【0098】

以上詳細に説明したように、本実施例では、偏光板 400 等を含んでなる光学系は、光ディスク 300 のトラックの方向に対するおおむね直線偏光の光ビーム 200 の偏光方向を変更するように構成されているので、光ビーム 200 の偏光方向に何らの変更が加えられない場合と比較して S/N 比が高くなるように予め当該偏光方向の変更の度合いを設定しておけば、その後における実際の動作時には、高い S/N 比の検出信号が光検知器 170 で検知されることになる。即ち、上述の偏光板 400 の位相制御により、トラック 320 の方向に対して偏光方向を、例えば 45 度に制御することで、従来の半導体レーザ 110 を回転させて偏光方向の制御する技術とは異なり、光スポットのファーフールド領域 220 の長軸方向をトラック 320 の方向に対して 90 度に設定することができ、高い S/N 比を実現可能となる。尚、具体的に、S/N 比を高くする偏光方向の変更の仕方（即ち、光ディスク 300 のトラックの方向に対する偏光方向の角度設定）については、後に図 5 等を参照して詳述する。

【0099】

しかも本実施例では、このように光ビーム200の偏光方向を光ディスク300のトラックの方向に対して変更することは、光ピックアップ100b本来の構成要素であって、所謂偏光素子として機能する偏光板400を配置することで実行可能である。従って、装置構成の簡略化を図る上で大変有利である。

【0100】

(光ピックアップの第4実施例)

本発明の光ピックアップの第4実施例について図4を参照して説明する。ここに、図4は、本実施例に係る光ピックアップ内の構成を示した図式的な断面図である。尚、図4において、図1に示した第1実施例又は図3に示した第3実施例と同様の構成要素については同様の参照符号を付し、それらの説明は適宜省略する。また、第1又は第2実施例と同様の動作についての説明も適宜省略する。

【0101】

光ピックアップの第4実施例は、光ビーム200の偏光方向が、第1又は第2実施例を基準として追加された光学部品、例えば偏光板によって、制御されるように構成されている。そして、第4実施例は、第3実施例を基準として、係る偏光板の挿入位置が異なる。

【0102】

即ち図4に示すように、第4実施例の光ピックアップ100cは、半導体レーザ110、グレーティング120、ハーフミラー130b、反射ミラー140b、コリメータレンズ150、対物レンズ160及び光検知器170を備える。但し、第4実施例では、第1又第2実施例の場合とは異なり、ハーフミラー130bや反射ミラー140bが、光ビーム200の偏光方向を制御するように構成されていない。更に、第4実施例では、これらの光学部品に加えて、光ビーム200の偏光方向を制御する偏光板410を備えて構成されている。第4実施例に係るその他の構成及び動作については第1又は第2実施例若しくは第3実施例の場合と同様である。

【0103】

従って、第4実施例の動作時には、ハーフミラー130bは、生成された光ビ

ーム 200 を反射し、偏光板 410 に入射させる。

【0104】

次に、光ビーム 200 は、偏光板 410 を透過し、反射ミラー 140b に入射する。このとき、偏光板 410 において、偏光方向の制御が行われる。

【0105】

次に、反射ミラー 140 は、反射された光ビーム 200 を反射し、コリメータレンズ 150 に入射させる。

【0106】

次に、コリメータレンズ 150 により、光ビーム 200 は、拡散光から平行光に変換され、対物レンズ 160 に入射する。

【0107】

次に、対物レンズ 160 により、光ビーム 200 は、光ディスク 300 上の情報記録面 310 に形成された図示しないトラックを構成する情報ピット 330 上に集光される。

【0108】

その後、光ディスク 300 に照射された光ビーム 200 は、光ディスク 300 の情報記録面で反射等されて、再び対物レンズ 160、コリメータレンズ 150、反射ミラー 140b、偏光板 410 を介して再びハーフミラー 130b に入射する。このとき、偏光板 410 において、偏光方向の制御が行われる。

【0109】

次に、ハーフミラー 130b は、当該偏光方向が制御された光ディスク 300 からの光ビーム 200 を透過させて、光検知器 170 上に集光する。

【0110】

以上詳細に説明したように、本実施例では、偏光板 410 等を含んでなる光学系は、光ディスク 300 のトラックの方向に対するおおむね直線偏光の光ビーム 200 の偏光方向を変更するように構成されているので、光ビーム 200 の偏光方向に何らの変更が加えられない場合と比較して S/N 比が高くなるように予め当該偏光方向の変更の度合いを設定しておけば、その後における実際の動作時には、高い S/N 比の検出信号が光検知器 170 で検知されることになる。即ち、

上述の偏光板 410 の位相制御により、トラック 320 の方向に対して偏光方向を、例えば 45 度に制御することで、従来の半導体レーザ 110 を回転させて偏光方向の制御する技術とは異なり、光スポットのファーフールド領域 220 の長軸方向をトラック 320 の方向に対して 90 度に設定することができ、高い S/N 比を実現可能となる。尚、具体的に、S/N 比を高くする偏光方向の変更の仕方（即ち、光ディスク 300 のトラックの方向に対する偏光方向の角度設定）については、後に図 5 等を参照して詳述する。

【0111】

しかも本実施例では、このように光ビーム 200 の偏光方向を光ディスク 300 のトラックの方向に対して変更することは、光ピックアップ 100 b 本来の構成要素であって、所謂偏光素子として機能する偏光板 410 を配置することで実行可能である。従って、装置構成の簡略化を図る上で大変有利である。

【0112】

（光ピックアップの各種変形実施例）

本発明の光ピックアップの各種変形実施例について説明する。

【0113】

一の変形実施例では、光ビームの偏光方向は、追加された光学部品、例えば反射ミラーにおいて、制御される。尚、この変形実施例としては、第 1 実施例の反射ミラーにおける偏光方向の制御と同様の効果を実現する限りにおいて、選択的に反射ミラーを挿入する構成を採用してもよい。

【0114】

また、他の変形実施例として、光ビームの偏光方向を制御する光学部品は、一つである必要は無い。例えば、反射ミラーとハーフミラーとの組合せなど、複数の光学部品の組合せにより、光ビームの偏光方向を制御するように構成してもよい。また、各実施例で光ビームの偏光方向を制御するとした光学部品以外にも、対物レンズ、コリメータレンズ、グレーティング等に、光ビームの偏光方向の制御機能の一部又は全部を担わせることも可能である。何れの場合にあっても、光ビームの偏光方向を制御するための専用の光学部品を導入しない限りにおいて、即ち、光ビームの偏光方向の制御以外の機能をも併せて有する光学部品を採用す

る限りにおいて、光学部品点数を削減する本実施例独自の効果は得られる。但し、光ビームの偏光方向を制御するための専用の光学部品を導入した場合であっても、S/N比を向上させ、適切な再生を実施可能となるという本実施例独自の効果は得られる。

【0115】

(各実施例における偏光方向の角度設定)

次に、図5 (A) 及び図5 (B) を参照して、上述した光ピックアップの各実施例における、S/N比を高くする偏光方向の変更の仕方(即ち、トラック320の方向に対する偏光方向の角度設定)について説明する。ここに、図5 (A) は、光ディスクの読み取りエラー率と偏光方向の角度設定との相関関係を示した特性図であり、図5 (B) は、係る角度設定を説明するための光ピックアップ内の対物レンズ160を中心にした図式的な上面図である。

【0116】

図5 (A) において、横軸は、トラックの方向に対する偏光方向の角度を、0度から360度の範囲で示す。この偏光方向の角度は、図5 (B) における、上方から見た場合の、対物レンズ160を中心とした半時計周りの直線偏光の偏光方向の角度に対応する。即ち、偏光方向の角度が0度の場合、直線偏光の向きは、トラックの方向と平行である。偏光方向の角度が180度の場合も同様である。また、偏光方向の角度が90度の場合、直線偏光の向きは、トラック方向と垂直である。偏光方向の角度が270度の場合も同様である。

【0117】

図5 (A) において、縦軸は光ディスクの読み取りエラー率を表し、“1. E-03” とは“10のマイナス3乗”を表し、この値が光ディスクの読み取りエラー率の許容範囲の限界を表す。即ち、この値以上の光ディスクの読み取りエラーが発生すると、画像データであれば、画面のフリーズ、ブロックノイズが発生し、また、音声データであれば、音声のとぎれ等の障害が発生する。また黒塗りのひし形は、本実験データの実測値をプロットしたものである。

【0118】

また、図5 (A)、図5 (B) 及び図1において、図示した座標軸の向きは共

通である。

【0119】

図5 (A) から理解されるように、偏光方向のトラックの方向に対する角度が、30度以上60度以下となるように、各実施例における反射ミラー、ハーフミラー、偏光板等により偏光方向を変更すれば、光ディスク300の読取時におけるエラー率を、10のマイナス3乗という、実用上の許容範囲内に抑えることが可能となる。従って、偏光方向のトラックの方向に対する角度が、45度を中心に30度以上60度以下とすれば、比較的簡単にして、光ディスクの再生特性を向上可能となる。

【0120】

更に図5 (A) から理解されるように、偏光方向のトラックの方向に対する角度が、45度を中心に40度以上50度以下となるように、各実施例における反射ミラー、ハーフミラー、偏光板等により偏光方向を変更すれば、光ディスク300の読取時におけるエラー率を、確実にして、或いは装置間の性能や品質のバラツキによらずに確実に10のマイナス3乗という、実用上の許容範囲内に抑えることが可能となる。

【0121】

更にまた図5 (A) から理解されるように、偏光方向のトラックの方向に対する角度が、ほぼ又は実践上完全に45度となるように、各実施例における反射ミラー、ハーフミラー、偏光板等により偏光方向を変更すれば、光ディスク300の読取時におけるエラー率を、例えば10のマイナス3乗という許容範囲より顕著に小さい、極小値又は最小値若しくはそれらの付近の値に抑えることが可能となる。

【0122】

何れにせよ各実施例において、偏光方向のトラックの方向に対する角度を、各実施例における反射ミラー、ハーフミラー、偏光板等の何れによっても偏光方向を変更しないと仮定した場合と比較して、各実施例において反射ミラー、ハーフミラー、偏光板等によってトラックの方向に対する偏光方向の角度を45度に少しでも近付けるように偏光方向を変更するのが望ましい。これにより、偏光方向

の変更がないと仮定した場合と比較して、45度に近付けられた度合いに応じて、大なり小なりS/N比を向上可能となる。

【0123】

尚、上述した各実施例では、光ピックアップの光源として、おおむね直線偏光の光ビームを発する半導体レーザを採用しているが、本発明はこれに限られず、直線偏光の光ビームを発する若しくは直線偏光に近い楕円偏光又は直線偏光を主成分として他の成分も含む光ビームを発する限りにおいて、他の任意の種類のレーザ光源やレーザ以外の光源を採用することも可能である。

【0124】

(情報再生装置の実施例)

次に本発明に係る情報再生装置の実施例を図6に基づき説明する。ここに、図6は、本実施例のブロック図である。

【0125】

図6において、光ディスクプレーヤからなる情報再生装置1001は、上述した各実施例の光ピックアップ100と、その光検出器の検出出力に基づき情報信号に対応する記録情報を再生する再生回路1002と、光ディスク300を回転させるスピンドルモータ1004と、光ピックアップ100を光ディスク300の半径方向に移動させるスライダモータ1006とを備え、更にこれら各構成要素を制御するマイコン等を含んでなる制御部1008を備えて構成されている。

【0126】

その再生動作時には、制御部1008の制御下で、光ピックアップ100によって、読取専用の光ビーム200が、光ディスク300に対して入射され、ハーフミラー、反射ミラー等を含んでなる光学系を介して(図1参照)、光ディスク300で反射された光ビーム200が光検出器によって検出される。そして、この光検出器からの検出信号に基づいて、光ディスク300のトラック320に情報ビット列として記録された映像情報、音声情報、データ情報等の記録情報が再生回路1002によって再生される。この結果、映像情報等からなる再生出力が、表示装置、音声出力装置、外部記録装置等に出力される。

【0127】

本実施例の情報再生装置 1001 によれば、上述した実施形態の光ピックアップ 100 を備えるので、光学部品点数を増やすことなく或いは光学部品点数の増加を抑制しつつ、光ディスクの再生特性を向上可能である。

【0128】

特に本実施例では、光ディスク 300 の内周側に配置されたスピンドルモータ 1004 の存在によって、スライダモータ 1006 による光ピックアップ 100 の内周側への移動が制限される。このため、一般には光ディスク 300 の内周側の再生時における光ビーム 200 の照射制御や読取制御が困難になりやすくジッタ等の悪影響が顕在化しやすい。しかるに、本実施例の光ピックアップ 100 は上述の如く構成されており、小型で且つ S/N 比が高いので、当該光ディスク 300 の内周側の再生時にも問題なく再生動作を行えるので、実践上大変有利である。

【0129】

本発明は、上述した実施例に限られるものではなく、請求の範囲及び明細書全体から読み取れる発明の要旨或いは思想に反しない範囲で適宜変更可能であり、そのような変更を伴う光ピックアップもまた本発明の技術的範囲に含まれるものである。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の光ピックアップに係る第 1 及び第 2 実施例における、光ピックアップ内の光路を示す図式的な外観斜視図である。

【図 2】

本発明の光ピックアップに係る第 1 及び第 2 実施例における、光ピックアップの内部構造を示す上面図である。

【図 3】

本発明の光ピックアップに係る第 3 実施例における、偏光板を対物レンズの直下に挿入した光ピックアップの構造を示す模式的断面図である。

【図 4】

本発明の光ピックアップに係る第 4 実施例における、偏光板を反射ミラーの直

前に挿入した光ピックアップの構造を示す模式的断面図である。

【図 5】

本発明の光ピックアップに係る各実施例における、光ディスクの読み取りエラー率と偏光方向の角度設定との相関関係を示した特性図（図 5（A））、及びに係る角度設定を説明するための光ピックアップ内の対物レンズを中心にした図式的な上面図（図 5（B））である。

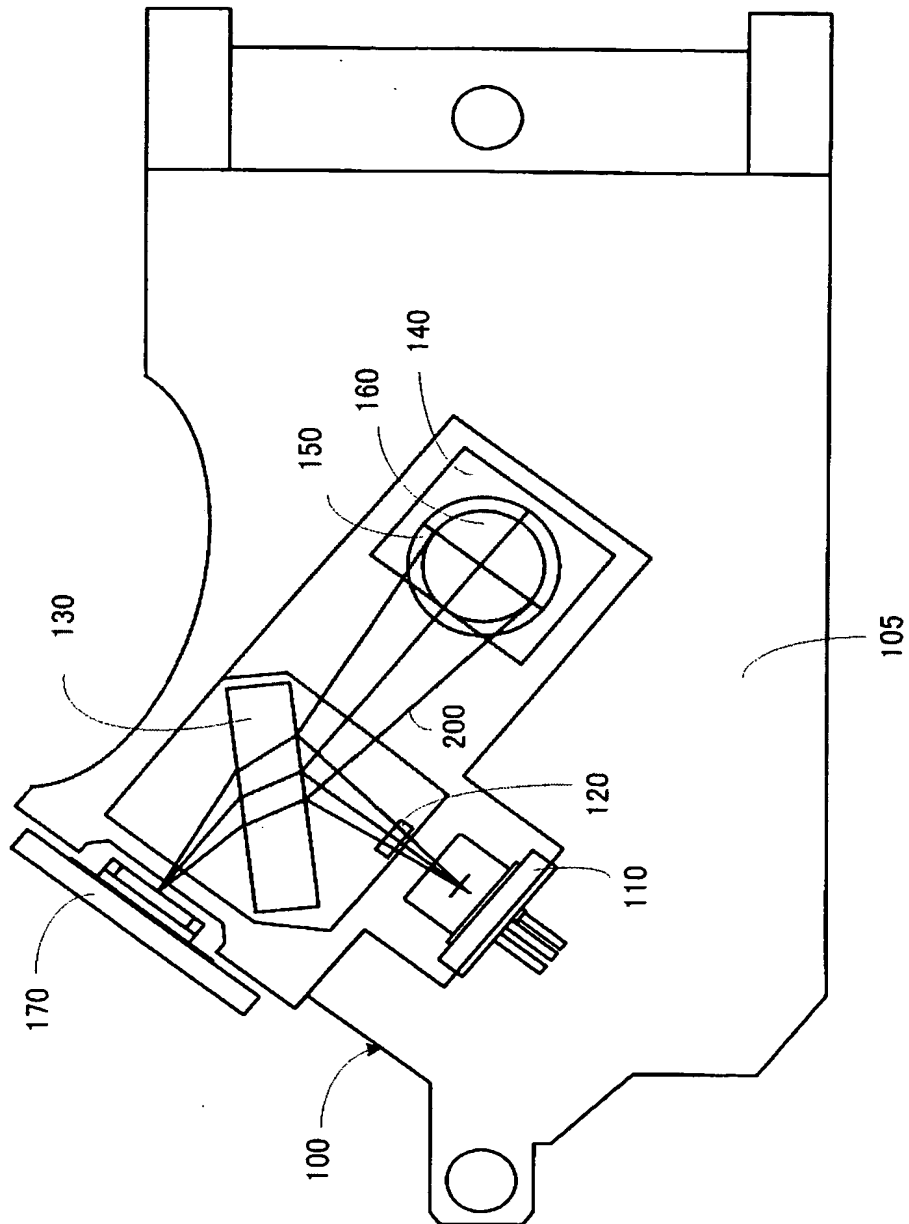
【図 6】

本発明の情報再生装置に係る実施例のブロック図である。

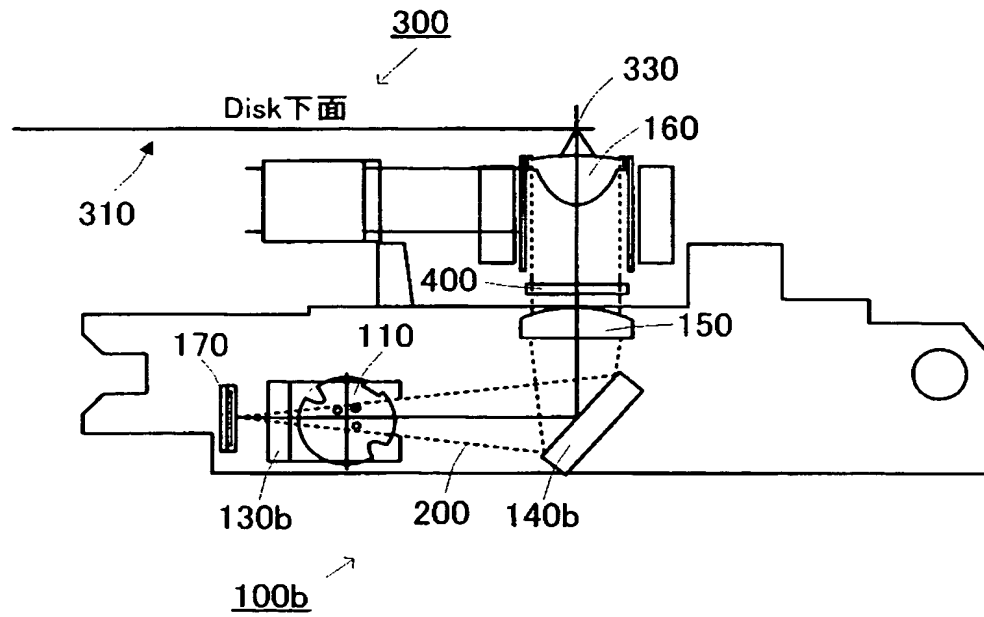
【符号の説明】

- 100 光ピックアップ
- 110 半導体レーザ
- 120 グレーティング
- 130 ハーフミラー
- 140 反射ミラー
- 150 コリメータレンズ
- 160 対物レンズ
- 170 光検知器
- 200 光ビーム
- 210 ファーフィールド領域
- 230 光ビームの直線偏光の方向
- 300 光ディスク
- 310 情報記録面
- 320 トラック
- 330 情報ピット
- 400 偏光板
- 410 偏光板
- 1001 情報再生装置

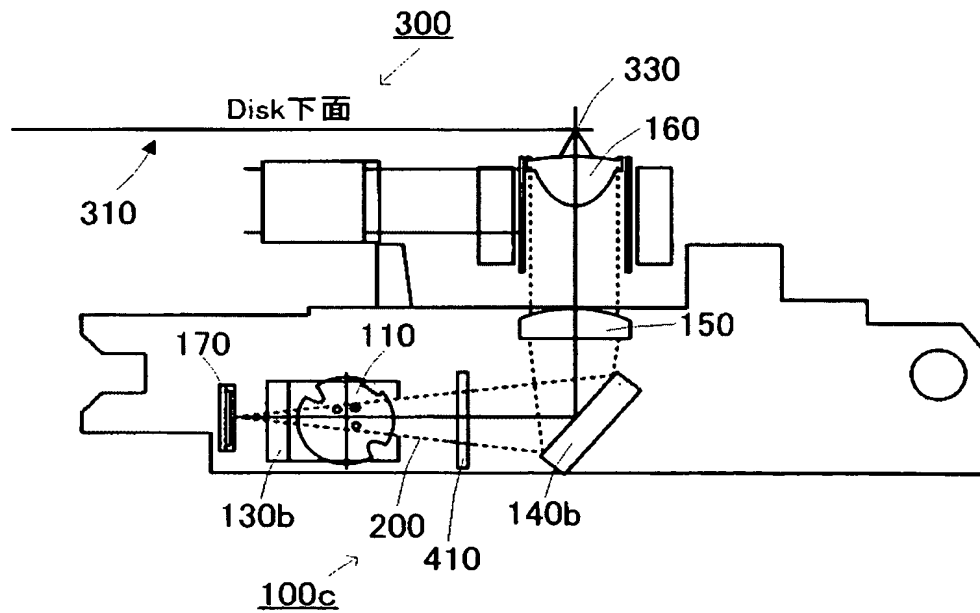
【図 2】



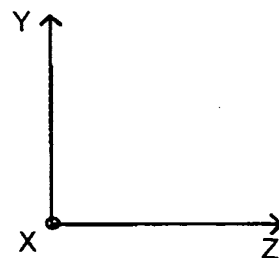
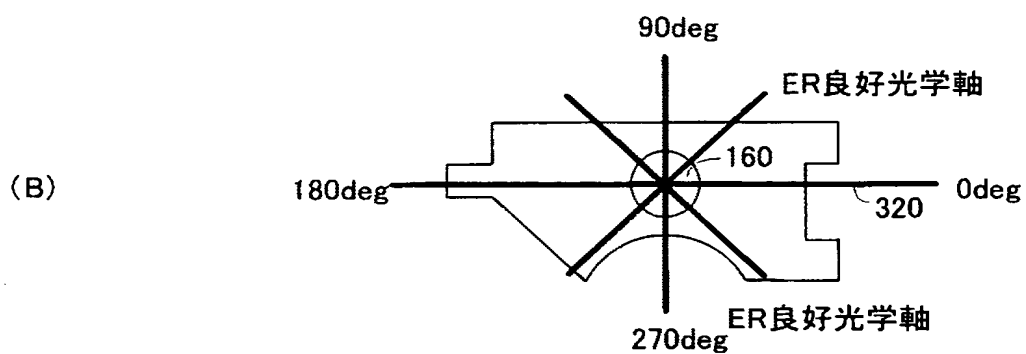
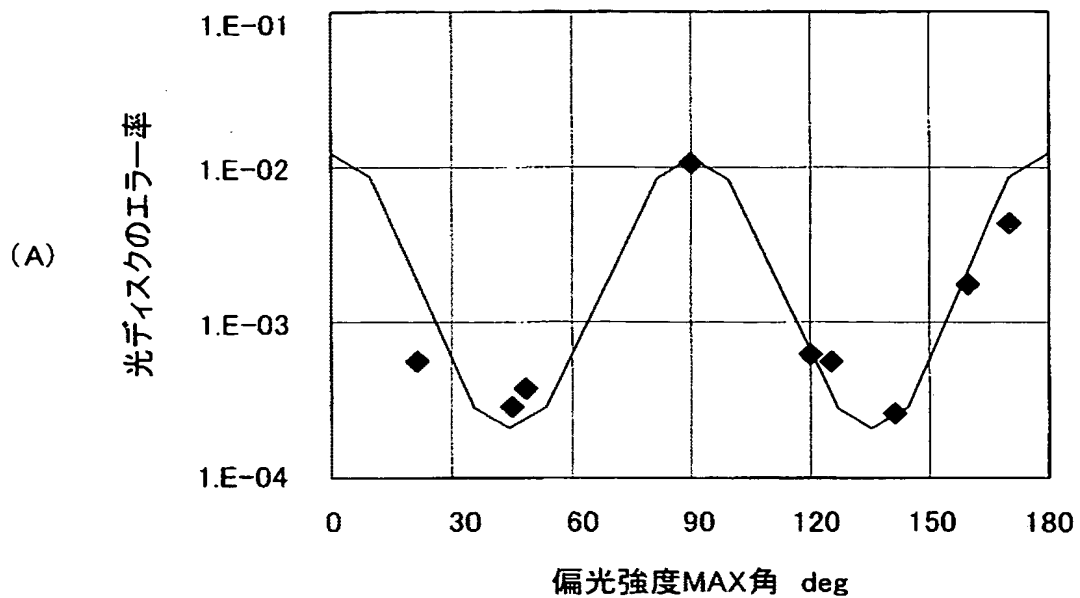
【図 3】



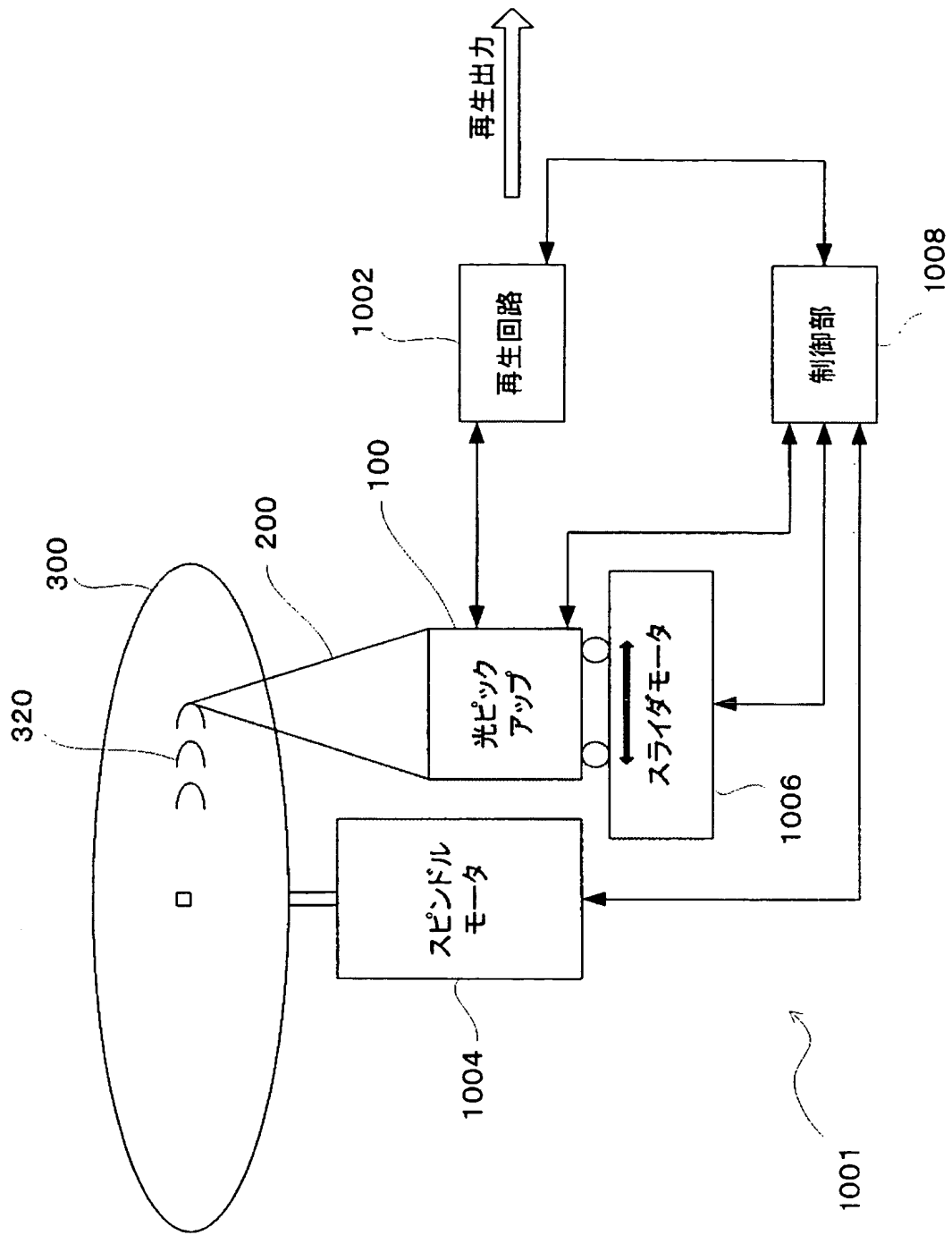
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 光ピックアップにおいて、光学部品点数を増やすことなく、光ディスク等の記録媒体の再生特性を向上させる。

【解決手段】 光ピックアップは、情報信号が記録される情報ピットが配列されてなる記録トラックを有する記録媒体の情報記録面に対して、光ビームを入射することにより情報信号を読み取る。光ピックアップは、おおむね直線偏光を有する光ビームを発する光源と、該発せられた光ビームを情報記録面に導くと共に該導かれた光ビームに基づく情報記録面からの光を光源への光路とは異なる光路に更に導く光学系と、該光学系により更に導かれた情報記録面からの光を受光する受光手段とを備える。光学系は、記録トラックの方向に対する光ビームの偏光方向を変更する。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 0 4 6 6 1 3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 5 0 1 6]

1 . 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 3 1 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都目黒区目黒 1 丁目 4 番 1 号

氏 名

パイオニア株式会社